

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-178961

(43)Date of publication of application : 18.07.1995

(51)Int.Cl.

B41J 2/44
 B41J 2/45
 B41J 2/455
 G02B 7/00
 H01L 33/00
 H04N 1/024
 H05K 1/18
 H05K 7/02

(21)Application number : 05-346771

(71)Applicant : KYOCERA CORP

(22)Date of filing : 22.12.1993

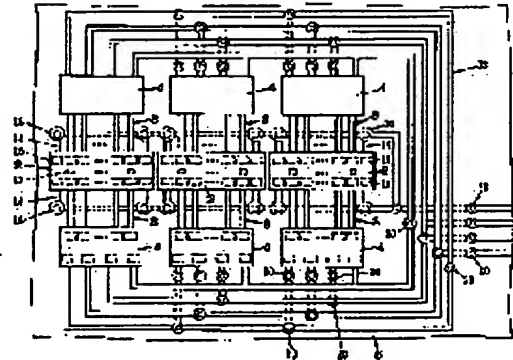
(72)Inventor : MURANO SHUNJI

(54) IMAGING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce a bonding time and use a low-cost hard printed board by a flip chip connection.

CONSTITUTION: Drive ICs 4 are arranged in two lines on the both sides of a line of LED arrays 2. The arrays 2 are connected to ICs 4 by flip chips by individually providing polar wires 8 between the arrays 2 and the drive ICs 4. A light-transmitting window is provided on a printed board 6 for transmitting a light.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.08.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 19.03.1999

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

BEST AVAILABLE COPY

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-178961

(43) 公開日 平成 7 年 (1995) 7 月 18 日

(51) Int. Cl. ⁶

識別記号

F I

B41J 2/44

2/45

2/455

G02B 7/00

G

B41J 3/21

L

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平5-346771

(22) 出願日 平成 5 年 (1993) 12 月 22 日

(71) 出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市山科区東野北井ノ上町 5 番地
の 22

(72) 発明者 村野 俊次

鹿児島県姶良郡隼人町内 999 番地 3 京セラ株式会社鹿児島隼人工場内

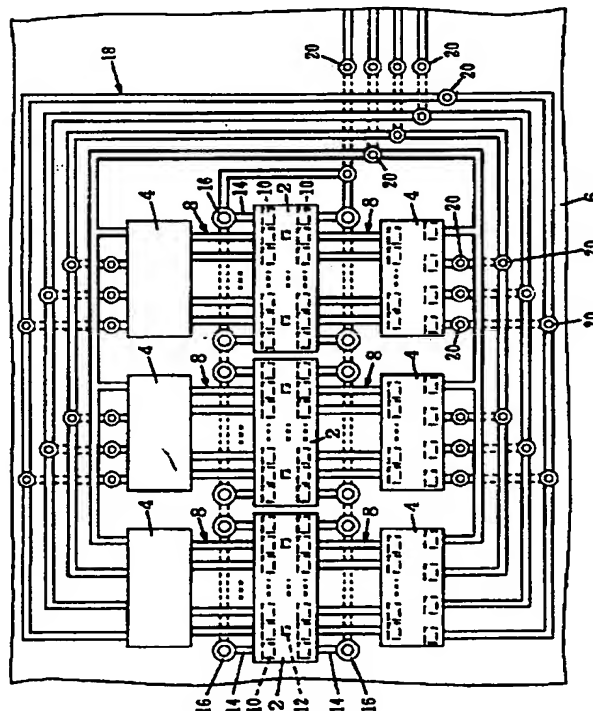
(74) 代理人 弁理士 塩入 明 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 画像装置

(57) 【要約】

【目的】 スタチック駆動の画像装置において、フリップチップ接続によりボンディング時間を短縮し、安価な硬質プリント基板を使用できるようにする。

【構成】 LEDアレイ 2 の列の両側に駆動 IC 4 を 2 列に配置し、その間に個別で極配線 8 を設けて、アレイ 2 と IC 4 をフリップチップ接続する。また基板 6 に光透過窓を設け、光を取り出せるようにする。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 受発光アレイを複数個基板上に配列して、該アレイをスタチック駆動するようにした画像装置において、

前記基板では前記アレイの列の両側に個別電極配線を設けて、該配線を前記アレイに設けたパッドにフリップチップ接続するとともに、前記基板にはアレイの受発光体に面した位置に光透過窓を設けたことを特徴とする画像装置。

【請求項2】 前記個別電極配線に前記アレイの駆動ICをフリップチップ接続するとともに、該駆動IC側と前記アレイ側とでフリップチップ接続のバンプ材料の熔融温度を異ならせたことを特徴とする、請求項1の画像装置。

【請求項3】 前記基板では前記アレイの列の両側にその駆動ICを配列するとともに、前記基板をハウジングに収容し、かつハウジングにミラーを設けてアレイからの光路を90度曲げ、該光路を前記基板に平行に配置したことを特徴とする、請求項1の画像装置。

【請求項4】 前記基板に前記アレイの駆動ICを搭載するとともに、アレイと駆動IC間とを電磁的にも光学的にも絶縁するシールドを設けたことを特徴とする、請求項1の画像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の利用分野】この発明は、LEDヘッドやプラズマヘッド、イメージセンサ等の画像装置に関する。

【0002】

【従来技術】スタチック駆動の画像装置では、画像アレイと基板の個別配線との接続はワイヤボンディングが主流であった。ここでフリップチップ接続を用いることができれば、多数のパッドを一挙に接続でき、ボンディング時間を短縮できる。これはワイヤボンディングでは2000箇所程度のボンディング箇所を1点ずつボンディングするのに対して、フリップチップ接続では位置合わせ後に一挙にボンディングできるからである。フリップチップ接続の場合、考えられる基板は薄膜高密度配線によるガラス基板となる。これは、アレイの解像度を300DPIとすると、受発光体の配列ピッチが84.7 μ mとなり、配線の線幅や線間のギャップは40 μ m以下となるため、硬質プリント基板では配線できないからである。このように300DPI以上の解像度では、薄膜高密度配線が必要となる。しかしながら高密度薄膜配線によるガラス基板は高価で、フリップチップ接続を行う上で問題となる。

【0003】なおここで関連する先行技術を示すと、特開平5-221017号や特開平5-229174号は、スタチック駆動の画像装置におけるフリップチップ接続を示している。特開平5-221017号の開示は、画像アレイと駆動ICの裏面を基板に固定し、画像

アレイや駆動ICを、前記の基板ではなく、フレキシブルプリント基板にフリップチップ接続して、フレキシブルプリント基板を介して画像アレイと駆動ICとを接続するというものである。この手法では、高価なフレキシブルプリント基板が必要になるし、解像度が増加するとフレキシブルプリント基板での配線密度が不足し、実現が困難になる。例えば前記のように、解像度を300DPI以上とすると、個別配線には薄膜配線が必要になり、フレキシブルプリント基板の配線では配線密度が不足する。また特開平5-229174号の開示では、画像アレイを駆動IC上にマウントし、フリップチップ接続する。しかしこのような手法では、画像アレイの受発光体をアレイの端面に設けて端面受発光とせねばならず、かつボンディング時の圧力で駆動ICを損傷する恐れがあり、また駆動ICはチップ面積の大きなものが必要になる。従って、これらの先行技術で示されたフリップチップ接続法は特殊な条件でのみ使用できるもので、一般性を備えたものではない。

【0004】

【発明の課題】請求項1の画像装置の課題は、スタチック駆動の画像装置において、

- 1) フリップチップ接続を可能にして、ボンディング時間を短縮し、
- 2) 画像アレイの列の両側に個別電極配線を設けて、配線密度を1/2にし、
- 3) かつ、光透過窓を基板に設けることにより、
- 4) 硬質プリント基板等の安価な基板を用いることを可能にすることにある。

【0005】請求項2の画像装置の課題は、受発光アレイ側と駆動IC側とでバンプ材料を異ならせることにより熔融温度を相違させて、別々に搭載することを可能にし、

- 5) 画像アレイを精密に搭載し、駆動ICを高速で搭載できるようにすることにある。

請求項3の画像装置の課題は、ハウジングにミラーを設けて光路を90度変え

- 6) 基板の幅が増加しても、画像装置の幅を小さく保つことにある。

請求項4の画像装置の課題は、画像アレイと駆動IC間とを電磁的にも光学的にも絶縁し、

- 7) 光透過窓から画像アレイ側を介して侵入する、周囲の電磁ノイズを遮断し、駆動ICの誤動作を防止するとともに、
- 8) 画像アレイからの光により、駆動ICが誤動作することを防止し、
- 9) かつ駆動ICからの放射ノイズが、画像アレイ側と光透過窓を介して周囲に放出されることを防止することにある。

【0006】

【発明の構成】この発明は、受発光アレイを複数個基板

上に配列して、該アレイをスタチック駆動するようにした画像装置において、前記基板では前記アレイの列の両側に個別電極配線を設けて、該配線を前記アレイに設けたパッドにフリップチップ接続するとともに、前記基板にはアレイの受発光体に面した位置に光透過窓を設けたことを特徴とする。好ましくは、前記個別電極配線に前記アレイの駆動 I C をフリップチップ接続し、該駆動 I C 側と前記アレイ側とでフリップチップ接続のバンプ材料の熔融温度を異ならせる。また好ましくは、前記基板では前記アレイの列の両側にその駆動 I C を配列するとともに、前記基板をハウジングに收容し、かつハウジングにミラーを設けてアレイからの光路を 90 度曲げ、該光路を前記基板に平行にする。さらに好ましくは、前記基板に前記アレイの駆動 I C を搭載するとともに、アレイと駆動 I C 間とを電磁的にも光学的にも絶縁するシールドを設ける。画像アレイには実施例に示す LED アレイの他にプラズマアレイやイメージセンサの光電池アレイ等を用い、基板は好ましくは硬質プリント基板とする。

【 0 0 0 7 】

【発明の作用】この発明では、画像アレイの列の両側に個別電極配線を設けるので、配線密度は $1/2$ に低下する。また基板には、画像アレイに面した位置に光透過窓を設けるので、不透明な基板でも用いることができる。このため硬質プリント基板等を用いることができ、ガラス基板への薄膜配線が不要になり、基板コストが低下し、また薄膜配線に伴う薄膜プロセスが不要になる。そしてこの結果、安価な硬質プリント基板等を用いて、スタチック駆動の画像装置をフリップチップ接続で実現できる。このため、従来のワイヤボンディングに比べ、ボンディング工程が短縮される。また硬質プリント基板等では、スルーホールを形成できるので、配線の交差部の処理が容易になる。

【 0 0 0 8 】請求項 2 以下の発明について作用を説明すると、スタチック駆動では画像アレイと駆動 I C とが原則として 1 : 1 に対応するので、駆動 I C の数が増し、駆動 I C のマウント工程の単純化が重要となる。そこで画像アレイ側と駆動 I C 側とでバンプの熔融温度を変え、これらのものを別個にマウントし、画像アレイを高精度に搭載し、駆動 I C を高速で搭載できるようにする（請求項 2）。

【 0 0 0 9 】次に、基板上で画像アレイの列の両側に個別電極配線を設け、これらに駆動 I C を接続すると、基板の幅が増加する。そして基板幅の増加は実装上の問題をもたらす。例えば感光体ドラムの周囲に画像装置を配置すると、帯電器と現像器との狭い隙間に画像装置を配置しなければならない。ここでプリンタやファクシミリ、コピー機等の小型化のためには、画像装置の幅を小さくしなければならない。そこでミラーを設け、光路を 90 度曲げて基板に平行な光路とすれば、基板幅が増加

しても画像装置の幅は増加せず、実装上の問題が解決する（請求項 3）。

【 0 0 1 0 】請求項 4 の発明では、画像アレイと駆動 I C 間のノイズを除去する。画像アレイでは受発光体の周囲の部分はシールドできず、ここから周囲のノイズ、例えば帯電器や現像器等からのノイズが侵入する。また画像アレイからの光は、駆動 I C の誤動作の原因となる。そこで画像アレイと駆動 I C との間を、電磁的にも光学的にも絶縁し、帯電器等からの外来ノイズや画像アレイからの光等による、駆動 I C の破壊や誤動作を防止する。またこれと同時に、駆動 I C からのノイズが周囲に放射されることを防止する。

【 0 0 1 1 】

【実施例】図 1 ～図 5 に実施例を示す。図 1 において、2 は LED アレイで、図では 3 個示したが、例えば 40 個 1 列に直線状に配置してあるものとする。4 はスタチック駆動用の駆動 I C で、6 は硬質プリント基板等の基板、8 は基板 6 に設けた個別電極配線で、LED アレイ 2 の列の両側に設ける。10 は LED アレイ 2 のフリップチップ接続用のパッドで、例えば表面を金で被覆したパッドとし、12 は発光体である。LED アレイ 2 は例えば解像度 300 DPI で、アレイ当たりの発光体 12 の数は 64 個とし、共通電極用の 4 個のパッドを加えて 68 個のパッド 10 を設けて、その半分を図の上側に、半分を図の下側に配置し、パッド 10 の配置は上下対称（アレイ 2 の長手方向中心軸に関し線対称）とする。

【 0 0 1 2 】14 は共通電極配線で、個別電極配線 8 とともに LED アレイ 2 のパッド 10 にフリップチップ接続し、16 はスルーホールで共通電極配線 14（アレイ 2 へのアース線）を基板 6 の裏面配線を介して相互に接続する。18 は駆動 I C 4 への信号線で、例えばプリンタ本体からのデータ、クロック、ラッチ、ストロブ、I C 4 への電源線、アレイ 2 へのパワー電源等からなる。信号線 18 には図の右側で、図示しないコネクタを接続する。図のように、駆動 I C 4 は個別電極配線 8 と信号線 18 にフリップチップ接続するので、信号線 18 には交差配線が必要になり、これを避けるためスルーホール 20 を用いる。図の破線で示した配線は、基板 6 の裏面配線である。

【 0 0 1 3 】図 2 に、用いた LED アレイ 2 の表面パターンを示す。10 a は発光体 12 に接続した個別電極用のパッド、10 b は共通電極用のパッドである。LED アレイの共通電極は通常チップの裏面に設けるが、実施例ではチップの表面に設けて 1 回のフリップチップ接続で全てのパッド 10 a、10 b を接続する。これに伴って共通電極用の基板が不要になり、かつ銀ペースト等で共通電極を基板上の配線に接続することも不要になる。パッド 10 a とパッド 10 b の相違点は、パッド 10 b は直接 G a s 層に接触し、下地に絶縁層が無い点である。この場合アノード側のパッド 10 a からの発光電流

はアレイ2内を流れてPN接合層を介し共通電極パッド10aに流れ込み、LEDアレイとして作用する。この結果、全てのパッド10a、10bを同じ面上に配置し、1度にフリップチップ接続できる。図2のLEDアレイ2に変えて、例えばGaAsオン/シリコンのLEDアレイを用い、パッド10a、10bをシリコン上に設けても良い。

【0014】パッド10a、10bは長手方向中心軸A-A線に関し対称で、各パッド10に最大限広い面積を割り当てるとともに、個別電極配線8の密度を1/2に低下させて、硬質プリント基板6上の厚膜配線を使用可能にする。例えば解像度300DPIの場合、実施例ではパッド10のピッチは、300DPIの1/2の約170 μ mとなり、厚膜配線でも対応できる。これに対して、アレイ2の一方にパッドの列を集約しパッドを1列にすると、パッドの配列ピッチは約85 μ mで厚膜配線では配線密度が高すぎ実現できない。

【0015】図3に移り、22は共通電極配線14のための裏面配線、24は信号線18のための裏面配線、26、28はバンプで、バンプ26、28には半田バンプを用いる。そして半田バンプ26、28は融点の異なるものを用い、高融点側のバンプを先にフリップチップ接続し、低融点側のバンプを後でフリップチップ接続する。30は不透明な基板6から光を取り出すための光透過窓で、例えばドリルでの穴開けやルータ、ケミカルドリリング等で形成する。

【0016】図4に移り、基板6へのフリップチップ工程を示す。アレイ2やIC4は画像認識装置等を用いて、搭載位置を監視しながらダイマウンタ等で搭載し、バンプ26、28のフラックスで仮止し、リフロー炉等でバンプ26、28を溶融させて接続する。スタチック駆動ではLEDアレイ2とほぼ同数の駆動IC4があり、高精度搭載の必要の無い駆動IC4をLEDアレイ2と同精度で搭載すると、搭載時間が無駄になる。例えばLEDアレイ2側のバンプ26が高融点半田で、IC4側のバンプ28が低融点半田であるとする、先にLEDアレイ2を高精度に搭載しリフロー炉により接続を完成した後に、IC4を高速でより低い精度で搭載し、再度リフロー炉を通してフリップチップ接続する。ここでLEDアレイ2側のバンプ26は高融点半田で、低融点半田28の溶融過程で溶融せず、LEDアレイ2の位置決めが失われることが無い。

【0017】図5に、画像装置のハウジング32を示す。ハウジング32は例えば安価なプラスチックハウジングとし、34は駆動IC4とアレイ2間に設けたシールド部で、ハウジング32と一体に成型する。36はハウジング32の導電性被覆で、38は例えば金属のヘッドカバー、40はミラー、42は単眼レンズ等のレンズアレイである。

【0018】駆動IC4は、図での下側を金属カバー3

8でシールドされ、基板6上の配線は一種のシールドとして作用し、ハウジング32の上部にはアースした導電性被覆36があるので、電磁ノイズの侵入経路は光透過窓30からLEDアレイ2の周囲を介してのものに限られる。そして図示しない帯電器等のノイズには2-3KV程度の電位があり、極端な場合IC4を破壊し、誤動作の恐れも高い。またプリント等を小型化するため、図示しない感光体ドラムを小型化すると、帯電器と画像装置との間隔も狭まり、シールドはより重要になる。ここでアレイ2と駆動IC4との間にはシールド部34を設け、その表面に導電性被覆36をメッキ等で施し接地して、帯電器等からの電磁ノイズを遮断する。またLEDアレイ2の光がIC4に入射すると誤動作の恐れがあるが、シールド部34は光を遮断する。さらにIC4からのノイズが周囲に放射されるのは放射ノイズの発生であり、これも好ましくないが、シールド部34はこれも遮断する。この結果、IC4の誤動作や破壊、またIC4からのノイズのいずれもカットできる。実施例では導電性プラスチックが高価であるため、導電性の無いハウジング32に導電性被覆36を施したが、これに限るものではない。

【0019】図5のように、基板6の中央にLEDアレイ2を配列し、その両側に個別電極配線8とIC4と信号線18とを設けると、基板幅が増加する。これはプリント等の小型化の要求に一致しない。そこでハウジング32に固定したミラー40を用いて、光路を90度曲げ基板6に平行にし、感光体ドラム等に対する画像装置の取付幅が減少させる。

【0020】実施例の画像装置の特徴について説明する。LEDアレイ2の列の両側に個別電極配線8を設けたので、配線密度は1/2に低下し、硬質プリント基板6を用いることができ、高価なガラス基板や生産性が劣る薄膜配線は不必要である。基板6は不透明であるが、光透過窓30から光を取り出すことができ、不透明な基板6でも問題はない。また硬質プリント基板6ではスルーホール16、20の形成が容易で、裏面配線22、24を介して交差配線を除くことができる。

【0021】実施例ではフリップチップ接続を用いるので、多数のパッドを一挙に接続でき、ワイヤボンディングのように1箇所ずつボンディングする必要はない。またバンプ26、28には融点の異なるものを用いるので、アレイ2と駆動IC4とでフリップチップ接続工程を別にでき、アレイ2を正確に画像認識しながら低速で高精度に搭載し、駆動IC4は高速で搭載し、IC4を高精度搭載する無駄を省略する。

【0022】IC4とアレイ2はシールド部34で電磁的にも光学的にも絶縁し、IC4の破壊や誤動作を防止し、IC4からの放射ノイズを除去する。またミラー40で光路を90度曲げれば、基板6の幅が増加しても、画像装置の取付幅は増加しない。なお基板6には図示し

ないコネクタを設け、プリンタ本体等と接続する。

【0023】

【変形例】図6、図7に、駆動IC4をスペーサとして、2枚の基板6、50を用いた変形例を示す。図において、3は新たなLEDアレイで、共通電極をチップの裏面に設けたことを除けば、図2のアレイ2と同様で、50は共通電極基板で硬質プリント基板等を用い、52は銀ペースト等の導電性接着剤でLEDアレイ3の裏面の共通電極と共通電極配線54との接続に用いる。56はスルーホール、58は共通電極配線54に接続した裏面配線、60はシールド用のアース線、62はIC4の固定用の接着剤である。

【0024】スタチック駆動では、LEDアレイ3とはほぼ同数の駆動IC4があるため、これらをスペーサとすると、基板6、50が傾むくの防止でき、2枚の基板5、60を平行に保持できる。そこで駆動IC4はアレイ2と同じ厚さとし、アレイ2の列の両側に2列に配置した駆動IC4で、基板50を基板6に平行に保持する。実装では例えば基板6にフリップチップ接続したIC4とアレイ2を基板50で挟み込み、導電性接着剤52と接着剤62で基板50に固定する。もちろん、接着剤52、62に替えて半田等を用いても良い。

【0025】

【発明の効果】請求項1の画像装置では、スタチック駆動の画像装置において、

- 1) フリップチップ接続を可能にして、ボンディング時間を短縮し、
- 2) 画像アレイの列の両側に個別電極配線を設けて、配線密度を1/2にし、
- 3) かつ、光透過窓を基板に設けることにより、硬質プリント基板等の安価な基板を用いることを可能にする。また硬質プリント基板等では、スルーホールを設けるのが容易で、配線が容易になる。

【0026】請求項2の画像装置では、受発光アレイ側と駆動IC側とでバンプ材料を異ならせることにより熔融温度を相違させて、別々に搭載することを可能にし、

- 4) 画像アレイを精密に搭載し、駆動ICを高速で搭載できるようにする。

請求項3の画像装置では、ハウジングにミラーを設けて光路を90度変え、基板と平行な光路にする。このため、

- 5) 基板で、画像アレイの列の両側に個別電極配線と駆動ICとを配置し、基板幅が増加しても、画像装置の幅を小さく保つことができ、プリンタ等への実装で狭い空

間に画像装置を配置できる。

請求項4の画像装置では、画像アレイと駆動IC間とを電磁的にも光学的にも絶縁し、

- 6) 光透過窓から画像アレイ側を介して侵入する、周囲の電磁ノイズを遮断し、駆動ICの誤動作を防止するとともに、

- 7) 画像アレイからの光により、駆動ICが誤動作することを防止でき、

- 8) かつ駆動ICからの放射ノイズが、画像アレイ側と光透過窓を介して周囲に放出されることを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例の画像装置の基板配線を示す要部平面図

【図2】 実施例に用いたLEDアレイの平面図

【図3】 実施例の画像装置の要部断面図

【図4】 変形例の画像装置でのマウント工程を示す工程図

【図5】 実施例の画像装置の断面図

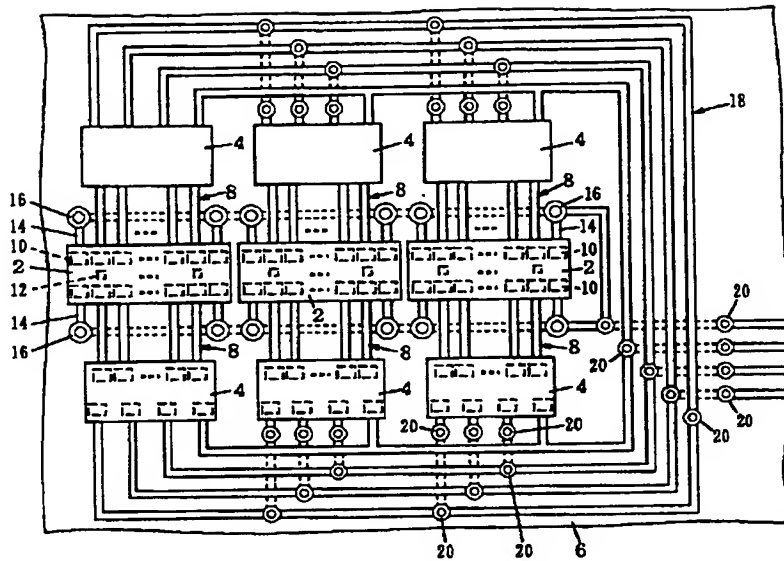
【図6】 変形例の画像装置の基板配線を示す要部平面図

【図7】 変形例の画像装置の要部断面図

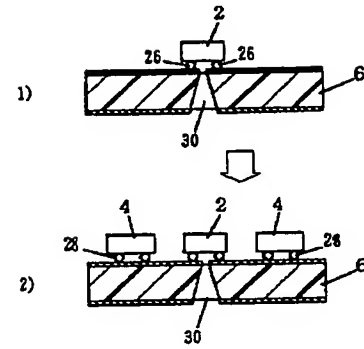
【符号の説明】

2	LEDアレイ	3	LEDアレイ
4	駆動IC	50	共通電極基板
6	基板	52	導電性接着剤
8	個別電極配線	54	共通電極配線
10	パッド	56	スルーホール
12	発光体	58	裏面配線
14	共通電極配線	60	アース線
16	スルーホール	62	接着剤
18	信号線		
20	スルーホール		
22	裏面配線		
24	裏面配線		
26	バンプ		
28	バンプ		
30	光透過窓		
32	ハウジング		
34	シールド部		
36	導電性被覆		
38	ヘッドカバー		
40	ミラー		
42	レンズアレイ		

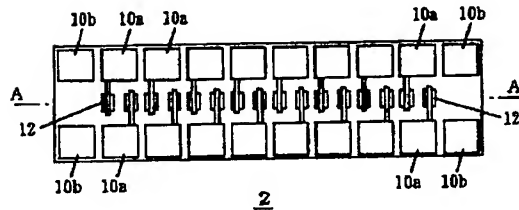
【図 1】



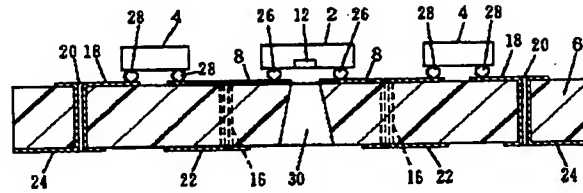
【図 4】



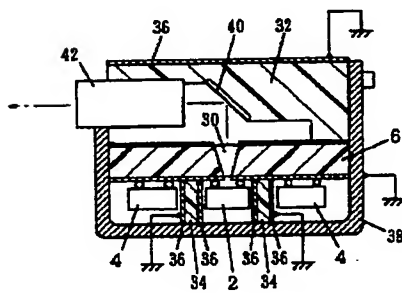
【図 2】



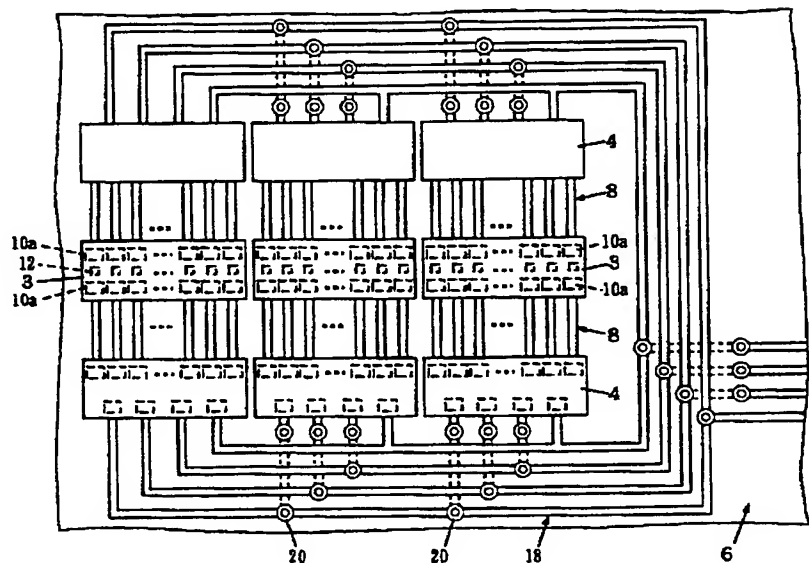
【図 3】



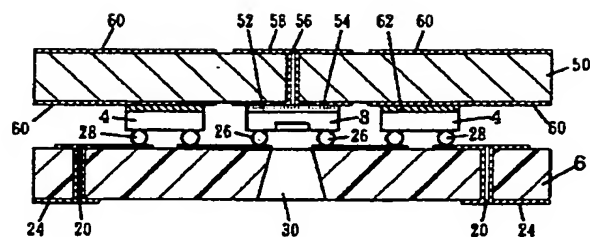
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶

H 0 1 L 33/00

H 0 4 N 1/024

H 0 5 K 1/18

7/02

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

N

H 7128-4E

H 7301-4E



THIS PAGE BLANK (USPTO)